

Translation

PATENT COOPERATION TREATY 2

PCT/EP2003/010456



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P112799/MB	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/EP2003/010456	International filing date (day/month/year) 19 September 2003 (19.09.2003)	Priority date (day/month/year) 23 September 2002 (23.09.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G06T 7/00		
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG		

BEST AVAILABLE COPY

<p>1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p>3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>4</u> sheets, as follows:</p> <p><input type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).</p> <p><input type="checkbox"/> sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).</p>	
<p>4. This report contains indications relating to the following items:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. I Basis of the report</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. II Priority</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. IV Lack of unity of invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VI Certain documents cited</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VII Certain defects in the international application</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VIII Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 11 March 2004 (11.03.2004)	Date of completion of this report 10 January 2005 (10.01.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2003/010456

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☐ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages _____ 1, 2, 4-7 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ 3, 3a _____ received by this Authority on _____ 23 November 2004 (23.11.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- pages _____ 2-14, 20 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages* _____ 1, 15-19 _____ received by this Authority on _____ 23 November 2004 (23.11.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the drawings:
- pages _____ 1 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/10456

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made in the present report to the following search report citation (D); the same numbering will be used throughout the procedure:
D1: EP1094337 "Parking assistance system", Oct. 2000.

2. The subject matter of claims 1-20 satisfies the PCT requirements with respect to novelty and inventive step.

1. Claim 1:

Document D1 is considered the prior art closest to the subject matter of claim 1. It discloses (the references in parentheses are to D1):

method for observing and surveying the environment alongside a vehicle, primarily in order to detect parking spaces (D1: abstract; paragraph [0037]; figure 8),

a sequence of digital images being taken and temporarily stored by a camera (D1, paragraph [0030]), characterized in that the vehicle self-motion is detected (D1, paragraph [0030]), the position and orientation of the camera at the times when the two

images were taken being determined (D1, paragraph [0030]: In document D1, the camera is stationary with respect to the vehicle; therefore, the position and orientation of the camera are determined from the position and orientation of the vehicle), and in that a local 3D depth image is generated by means of a stereo image processing algorithm based on the image pair, the position and orientation of the camera at the times when the images were taken being taken into account within the framework of a synthetic stereogeometry (D1, paragraphs [0042] and [0046]; figure 9, where "Xa, Ya, Za" and "Xb, Yb, Zb" are the position and orientation of the camera at the times when the images are taken).

Document D1 discloses a method from which the subject matter of claim 1 differs in that the temporarily stored images are provided with a time stamp and that it is possible to select concurrent stereo image pairs from the temporarily stored images based on the self-motion of the vehicle.

Therefore, the subject matter of claim 1 is novel (PCT Article 33(2)).

The problem to be solved by the present invention can thus be seen as that of selecting two images with a defined stereo basis from a sequence of images taken with a regular repetition frequency (description, page 4, lines 23-34) and that of improving the precision of the 3D depth views (description, page 5, lines 9-21).

The solution to this problem as proposed in claim 1 of the present application involves an inventive step (PCT Article 33(3)) for the following reasons:

The combination of features contained in independent claim 1 is neither known from nor suggested by the available prior art.

2. Claim 15:

Claim 15 corresponds to claim 1 and thus likewise satisfies the PCT requirements with respect to novelty and inventive step.

3. Claims 2-14 and 16-20:

Claims 2-14 and 20 (as well as 16-19) are dependent upon claim 1 (and claim 15, respectively) and thus likewise satisfy the PCT requirements with respect to novelty and inventive step.

3. The subject matter of claims 1-20 relates to a method for processing images for the observation and surveying of the environment alongside a vehicle and is therefore industrially applicable.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 12 JAN 2005

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P112799WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/10456	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19.09.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06T7/00		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Dieser Internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.


2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 11.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 10.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter Gao, M Tel. +49 30 25901-404



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1, 2, 4-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung
3, 3a eingegangen am 23.11.2004 mit Telefax

Ansprüche, Nr.

2-14, 20 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1, 15-19 eingegangen am 23.11.2004 mit Telefax

Zeichnungen, Blätter

1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:

☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-20
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-20
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-20
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. In diesem Bescheid wird folgendes, im Recherchenbericht zitiertes Dokument (D) genannt; die Numerierung wird auch im weiteren Verfahren beibehalten:

D1: .. EP1094337 "Parking assistance system", Oct. 2000.

2. Der Gegenstand der Ansprüche 1-20 erfüllt die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

1. Anspruch 1:

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Verfahren zur Beobachtung und Vermessung der seitlichen Umgebung eines Fahrzeugs, vorwiegend zur Detektion von Parklücken (D1: Zusammenfassung; Absatz 37; fig. 8), wobei mittels einer Kamera eine Sequenz digitale Bilder aufgezeichnet, und zwischengespeichert werden (D1: Absatz 30), dadurch gekennzeichnet, dass die Eigenbewegung des Fahrzeugs erfaßt wird (D1: Absatz 30), wobei die zu den beiden Aufnahmezeitpunkten vorliegende Position und Ausrichtung der Kamera bestimmt wird (D1: Absatz 30; Auf das Fahrzeug bezogen, ist in Dokument D1 die Kamera fest. Deshalb werden die Position und die Ausrichtung der Kamera von der Position und der Ausrichtung des Fahrzeugs bestimmt), und dass mittels eines Algorithmus zur Stereobildverarbeitung auf Grundlage des Bildpaares ein lokales 3D-Tiefenbild generiert wird wobei hierbei die Position und Ausrichtung der Kamera zu den Aufnahmezeitpunkten im Rahmen einer synthetischen Stereogeometrie berücksichtigt wird (D1: Absätze 42, 46; fig. 9;

wobei "Xa, Ya, Za" und "Xb, Yb, Zb" die Position und Ausrichtung der Kamera zu den Aufnahmezeitpunkten sind).

Dokument D1 offenbart ein Verfahren, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, dass *die zwischengespeicherten Bilder mit einem Zeitstempel versehen werden und dass auf Grundlage der Eigenbewegung des Fahrzeugs aus den zwischengespeicherten Bildern zeitlich überlappende Stereobildpaare auszuwählen.*

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, dass zwei Bilder mit definierter Stereobasis aus einer Sequenz von Bildern, aufgezeichnet mit fester Wiederholfrequenz, ausgewählt werden sollen (Beschreibung, Seite 4, Zeilen 23-34) und dass die Präzision der 3D-Tiefenansichten verbessert werden soll (Beschreibung, Seite 5, Zeilen 9-21).

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Die im unabhängigen Anspruch 1 enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.

2. Anspruch 15:

Anspruch 15 entspricht Anspruch 1 und erfüllt damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

3. Ansprüche 2-14 und 16-20:

Die Ansprüche 2-14 und 20 (bzw. 16-19) sind vom Anspruch 1 (bzw. 15) abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

3. Der Gegenstand der Ansprüche 1-20 betrifft eine Methode zur Bildverarbeitung für die Beobachtung und Vermessung der seitlichen Umgebung eines Fahrzeugs und ist somit gewerblich anwendbar.

Neue Beschreibungsseiten 3 und 3a

Ein ähnliches System ist aus der EP 108 72 57 A2 bekannt, dabei wird eine Anordnung zur Befestigung eines Stereokamerasystems in einem Fahrzeug beschrieben, welches dazu dient, eine dreidimensionale Distanzverteilung für ein betrachtetes Objekt zu berechnen. Beim Einsatz in Straßenfahrzeugen sind solche aus dem Stand der Technik bekannten Systeme zur Stereobildverarbeitung jedoch nur bedingt geeignet, da die Position und Ausrichtung der Kamera sehr exakt sein und mit hohem Aufwand justiert werden muss. Weiterhin ist eine derartige Anordnung für den Alltagseinsatz bei unterschiedlichsten Straßenzuständen oft nicht robust genug und eine Dejustage des Systems jederzeit möglich.

EP 1094337 A2 beschreibt ein Fahrerassistenzsystem zum Einparken, bei welchem mittels einer Monokamera 3D-Objekte in der Fahrzeugumgebung erkannt werden und der jeweilige Objektabstand zum Fahrzeug berechnet wird. Die Berechnung von Objektabständen beruht dabei auf dem Prinzip der Triangulation und erfolgt anhand von exakt zwei Bildaufnahmen, wobei in beiden Bildaufnahmen das zu bestimmende Objekt enthalten ist und aus unterschiedlichen Aufnahmepositionen aufgenommen wird. Die Aufnahme der Bildinformationen erfolgt mittels einer gesteuerten Bildaufnahme, wobei im Anschluss an eine erste Bildaufnahme anhand eines fest vorgegebenen Schwellwerts für den linearen Positionsunterschied (ΔD) des Fahrzeugs, in Bezug auf die Position der ersten Bildaufnahme, der Zeitpunkt für eine zweite Bildaufnahme bestimmt wird. Der lineare Positionsunterschied (ΔD) sowie der Fahrzeugwinkel (R), mit dem sich das Fahrzeug fortbewegt, werden dabei anhand von Lenkwinkel- und Radumdrehungsinformationen ermittelt. Nur in dem Fall, in dem der lineare Positionsunterschied (ΔD) den fest vorgegebenen Schwellwert erreicht oder überschreitet, wird eine zweite Bildaufnahme ausgelöst. Der lineare Positionsunterschied (ΔD) sowie der Fahrzeugwinkel (R) werden sodann bei der Berechnung von Objektabständen in Bezug auf die Fahrzeugposition herangezogen. Im Rahmen einer genauen Berechnung von Objektabständen ist es dabei zusätzlich erforderlich, die genauen Kamerapositionen zum Zeitpunkt der beiden Bildaufnahmen exakt zu kennen, da diese in die Berechnung mit eingehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein neuartiges Verfahren zur videobasierten Beobachtung und Vermessung der seitlichen Umgebung eines Fahrzeugs sowie ein Fahrzeug mit einem Sensorsystem zur Durchführung des Verfahrens gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 15 zu schaffen, welches eine hohe mechanische Robustheit aufweist und sich ohne hohen Aufwand justieren lässt.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen aufgezeigt.

Gemäß der Erfindung erfolgt die Beobachtung und Vermessung der seitlichen Umgebung eines Fahrzeugs, vorwiegend zur Detektion von Parklücken zum einen mittels einer Kamera mit der digitale Bilder aufgezeichnet werden und zum anderen mittels einer DV-Einheit die dazu dient, die digitalen Bilder mit einem Zeitstempel zu versehen und zwischenzuspeichern.

In besonders vorteilhafter Weise umfasst die Vorrichtung weiterhin eine Einheit zur Erfassung der Eigenbewegung des Fahrzeugs, um auf Grundlage dieser Daten aus den zwischengespeicherten Bildern Bildpaare auszuwählen. Es ist ein weiteres Mittel vorgesehen, um die zu den beiden Aufnahmezeitpunkten vorliegende Position und Ausrichtung der Kamera zu bestimmen. Mittels eines Algorithmus zur Stereobildverarbeitung kann so auf Grundlage des Bildpaares ein lokales 3D-Tiefenbild generiert werden, wobei hierbei die Position und Ausrichtung der Kamera zu den Aufnahmezeitpunkten im Rahmen einer synthetischen Stereogeometrie berücksichtigt wird.

Durch die neuartige Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes wird es erst möglich ein System zu schaffen, welches installiert in einem Straßenfahrzeug komplexe,

Aktz.: PCT/EP03/10456

P112799/WO/1

Neue Patentansprüche 1, 15 und 16 bis 19

1. Verfahren zur Beobachtung und Vermessung der seitlichen Umgebung eines Fahrzeugs, vorwiegend zur Detektion von Parklücken,

wobei mittels einer Kamera eine Sequenz digitaler Bilder aufgezeichnet, mit einem Zeitstempel versehen und zwischengespeichert werden, dadurch gekennzeichnet,

dass die Eigenbewegung des Fahrzeugs erfasst wird, um auf Grundlage dieser Daten aus den zwischengespeicherten Bildern zeitlich überlappende Stereobildpaare auszuwählen,

wobei die zu den beiden Aufnahmezeitpunkten vorliegende Position und Ausrichtung der Kamera bestimmt wird,

und dass mittels eines Algorithmus zur Stereobildverarbeitung auf Grundlage des Bildpaares ein lokales 3D-Tiefenbild generiert wird wobei hierbei die Position und Ausrichtung der Kamera zu den Aufnahmezeitpunkten im Rahmen einer synthetischen Stereogeometrie berücksichtigt wird.

15. Vorrichtung zur 3D-Beobachtung und Vermessung der seitlichen Umgebung eines Fahrzeugs, vorwiegend zur Detektion von Parklücken, umfassend eine Kamera zur Aufnahme einer Sequenz digitaler Bilder die mit einer DV-Einheit in Verbindung steht, mittels welcher die Bilder mit einem Zeitstempel versehen und zwischengespeichert werden, dadurch gekennzeichnet,

dass eine Einheit zur Erfassung der Eigenbewegung des Fahrzeugs vorhanden ist,

und dass ein Mittel vorgesehen ist, um auf Grundlage der Eigenbewegung Bilddaten zu zeitlich überlappenden Stereobildpaaren auszuwählen,

und welches mit einer Einheit zur Stereobildverarbeitung in Verbindung steht.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit zur Erfassung der Eigenbewegung des Fahrzeugs insbesondere ein Tachometer, Rad-Drehzahlmesser, Navigationssystem oder ein Fahrdynamiksystem ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera vorzugsweise 90° zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera unter einem Winkel von 45° - 135° zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera, Bestandteil eines bereits im Fahrzeug befindlichen Bildaufnahmesystems ist.

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.